

УДК 378:001.891

С.М. Горобець,
здобувач

(Житомирський державний університет імені Івана Франка)

ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ

У статті обговорюється використання навчальних ресурсів комп'ютерної графіки у процесі формування професійної компетентності майбутніх економістів. Здійснено ретроспективний огляд розвитку комп'ютерної графіки, диференційовано її головні напрямки та їх використання в навчальному процесі вищих навчальних закладів.

Закон України "Про національну програму інформатизації", прийнятий у 1998 році, визначає стратегію розв'язання проблеми забезпечення інформаційних потреб та інформаційної підтримки всіх сфер діяльності людини. У розділі "Основні напрями інформатизації" зазначається, що інформатизація освіти буде спрямовуватися на формування й розвиток інтелектуального потенціалу нації, удосконалення форм і змісту навчального процесу, впровадження комп'ютерних методів навчання та тестування, що дозволить вирішувати проблеми освіти на рівні світових вимог [1].

Реалізація соціального замовлення суспільства щодо підготовки фахівців нового типу вимагає застосування сучасних засобів управління навчальною діяльністю студентів, у тому числі і комп'ютерних. Саме тому вчені педагоги і психологи здійснюють цілеспрямовані спроби осмислення ролі функціонального застосування комп'ютерних технологій, визначення їх реального впливу на процеси навчання, виховання, на закономірності формування знань, умінь, навичок та якостей особистості.

На сьогодні завдяки дослідженням В. В. Давидова, В. Я. Ляудіса, Ю. І. Машбиця, В. В. Рубцова та інших учених найбільш повно розроблені психологічні основи створення комп'ютерних засобів навчання. Дидактичний аспект проектування комп'ютерних засобів розроблений менше, хоча саме він зумовлює ефективність їхнього застосування в навчальному процесі. Так, загальнопедагогічні аспекти використання комп'ютера досліджували В. Ю. Биков, І. Є. Булах, М. І. Жалдак, В. К. Цонєва; дидактичні аспекти, а також функції комп'ютера – В. В. Одегова, І. В. Синельник, Н. Ф. Тализіна; методику застосування комп'ютерів аналізували Т. В. Габай, Ю. І. Лобанов. Принципи використання інформаційно-комп'ютерних технологій під час викладання різних дисциплін досліджуються О. Г. Глазуною, І. О. Теплицьким, О. Ю. Афанасьєвою, Л. С. Глобою, С. В. Росохою, О. М. Джерджулою, М. М. Козяром, Ю. В. Лук'яненком, І. В. Сальник та ін. Активно працювали в цьому напрямі такі зарубіжні вчені, як Т. Барський, С. Бандерсон, Т. Ейджер, А. Лесгодс, Г. Кедровіч, Й.-Л. Мартинанд, Ф. Янушкевич та інші.

Інформатизація у вищих навчальних закладах є невід'ємною складовою інформатизації освіти. Вона суттєво впливає на зміст, організаційні форми і методи навчання, управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Досвід використання інформаційних технологій в освіті свідчить, що їхній прогрес значною мірою випереджає методичні підходи, на які він повинен спиратися. Відповідно, метою статті є обговорення проблем формування професійної компетентності засобами комп'ютерної графіки.

Державний стандарт України визначає поняття "комп'ютерна графіка" як сукупність методів і способів перетворення за допомогою комп'ютера даних у графічне зображення і графічного зображення у дані (ДСТУ 2939-94. "Система оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Терміни та визначення"). Комп'ютерна графіка як наукова дисципліна розробляє технології отримання, обробки та візуалізації графічної інформації засобами обчислювальної техніки.

Розвиток комп'ютерної графіки, особливо на її початкових етапах, у першу чергу пов'язаний з розвитком технічних засобів. Можна вважати, що перші системи комп'ютерної графіки з'явилися разом з першими цифровими комп'ютерами. У 1950 р. у Массачусетському технологічному інституті було виготовлено першу ЕОМ під назвою Whirlwind-I (Ураган-I), яка мала пристрій виводу графічної інформації – дисплей на основі електронно-променевої трубки (ЕПТ) з довільним скануванням променя. Проект Whirlwind став основою для створення військової системи повітряного захисту, яка аналізувала дані, отримані від радару, та відображала їх на дисплеї в наочній формі. З цього експерименту почалась епоха комп'ютерної графіки.

Стартувавши в 1950 р., комп'ютерна графіка до теперішнього часу пройшла шлях від екзотичних експериментів до одного з найважливіших, всепроникаючих інструментів сучасної цивілізації, починаючи від наукових досліджень, автоматизації проектування і виготовлення виробів, бізнесу, медицини, екології, засобів масової інформації, дозвілля і закінчуючи побутовим устаткуванням. Можна виділити наступні етапи розвитку комп'ютерної графіки:

- 60-70-і роки – наукова дисципліна. Бурхливий розвиток методів, алгоритмів відсікання, генерації примітивних графічних елементів, зафарбовування візерунками, реалістичного представлення сцен (видалення невидимих ліній і граней, трасування променів, які випромінюють поверхні об'єктів);
- 80-і роки – прикладна наука. Відпрацювання методів, засобів, апаратури в різних сферах застосування;
- з 90-х років до сьогоднішнього часу – основний засіб спілкування людини з ЕОМ [2].

В останній час на базі засобів комп'ютерної графіки, технологій віртуальної реальності та інших прогресивних технологій з'явилися не схожі ні на що з раніше відомого напрямки виробництва та професії, навіть середовища та взаємостосунки. Отже, в наш час комп'ютерна графіка використовується у всіх сферах людської діяльності.

Сьогодні умовно прийнято поділяти комп'ютерну графіку на декілька основних напрямків: образотворча, аналітична, перцептивна та когнітивна. Основними об'єктами образотворчої графіки є синтезовані зображення. На основі обраної оператором математичної моделі об'єкту за заданими формулами комп'ютер генерує зображення об'єкту на екрані. Після цього оператор може змінювати початкові формули математичної моделі і спостерігати за змінами зображення об'єкту. Прикладом образотворчої графіки є моделювання зміни графічних образів математичних функцій у залежності від зміни значень коефіцієнтів. Отже, основним завданням образотворчої комп'ютерної графіки є відтворення зображення об'єкту за заданою моделлю.

Аналітична комп'ютерна графіка оперує числовим (дискретним) описом фотографічних зображень (найчастіше у вигляді математичної матриці чи масиву даних). Маючи таке зображення, оператор може обробляти його, зокрема змінювати розміри, масштаби чи пропорції, обертати, нахилити чи зміщувати окремі частини або зображення в цілому. Також є можливість змінювати колір, насиченість чи яскравість окремих фрагментів або всього зображення. Дуже цікавою є можливість змішування (колаж або морфінг) окремих фрагментів різних зображень. До всього вищенаведеного можна додати, що всі алгоритми обробки масивів графічної інформації, які застосовуються в аналітичній графіці, потребують на кінцевому етапі використання методів образотворчої графіки для відтворення кінцевого результату.

Перцептивна комп'ютерна графіка займається дослідженням та аналізом абстрактних моделей графічних об'єктів та взаємозв'язків між ними. При цьому самі об'єкти можуть бути як синтезованими, так і виділеними (розпізнаними) на фотознімках. Більшість алгоритмів розпізнавання та аналізу сцен базуються на принципі виділення характерних рис, що формують графічний об'єкт чи групу об'єктів.

Отже, основними завданнями перцептивної комп'ютерної графіки є розпізнавання образів, виділення та класифікація властивостей графічних об'єктів. Методи аналізу сцен широко використовуються, зокрема, при обробці аерокосмічних та рентгенівських знімків, розпізнаванні креслень, друкованого та рукописного тексту. Треба зазначити, що перцептивна графіка при аналізі сцен використовує всі методи роботи з масивами графічної інформації, розроблені аналітичною графікою, та всі способи генерації зображення, розроблені образотворчою графікою.

Когнітивна комп'ютерна графіка використовується при проведенні наукових досліджень і сприяє народженню нового наукового знання. Загальна послідовність наукового пізнання полягає у висуванні гіпотези і циклічному просуванні від побудованої на її основі моделі об'єкта чи явища до рішення, результатом якого є знання.

Як відомо, людське пізнання використовує два основних механізми мислення, за кожним з яких закріплена відповідна півкуля мозку. Ліва півкуля мозку відповідає за логіко-вербальний тип мислення, який маніпулює послідовностями окремих символів (об'єктів) та є основою прагматичного світосприйняття. Права півкуля мозку маніпулює цілісними конструкціями, працює з чуттєвими образами і уявленнями про них та є основою містичного світосприйняття. Важливо відзначити, що мозок людини не тільки вміє працювати з двома способами представлення інформації, а й вміє співвідносити ці два способи, робити переходи від одного представлення до іншого, причому з образами мозок працює більш ефективно, ніж сучасна ЕОМ [3].

У цьому контексті основна проблема і задача когнітивної комп'ютерної графіки – створення таких моделей представлення знань, в яких можна було б однаково відображати як об'єкти, характерні для логічного (символічного, алгебраїчного) мислення, так і об'єкти, характерні для образного мислення. Інші найважливіші задачі:

- візуалізація тих знань, для яких не існує символічних описів;
- пошук шляхів переходу від образу до формулювання гіпотези про механізми і процеси, які представлені цими (динамічними) образами на екрані дисплея.

Сьогодні можна відзначити тенденцію зміщення акцентів у використанні можливостей комп'ютерної графіки. Ілюстративна функція, притаманна початковому етапу розвитку комп'ютерної

графіки заміщується функцією когнітивною, яка дозволяє активізувати вроджену здатність людського мозку мислити складними просторовими образами. У зв'язку з цим починають чітко розрізняти дві функції комп'ютерної графіки: ілюстративну і когнітивну [4].

Ілюстративна функція дозволяє втілити в найбільш адекватному візуальному оформленні те, що вже відоме, тобто те, що вже існує в матеріальному світі, або існує як ідея в думках людини. Натомість, когнітивна функція комп'ютерної графіки полягає в тому, щоб за допомогою створеного комп'ютером графічного образу отримати нове, тобто те, яке не існує навіть у думках фахівця знання, або, принаймні, сприяти розумовому процесу створення цього знання.

Слід зазначити, що відмінності між ілюстративною і когнітивною функціями комп'ютерної графіки досить умовні. Нерідко звичайна графічна ілюстрація може нахвилювати на нову думку, отже, ілюстративна за задумом функція комп'ютерного зображення перетворюється на функцію когнітивну. З іншого боку, по мірі пізнання властивостей об'єкту, когнітивна функція перетворюється на ілюстративну. Проте, принципів відмінності у логічному та інтуїтивному механізмах мислення людини, і, як наслідок, відмінності у формах представлення знань та способах їх сприйняття, роблять корисним у методологічному плані розрізнення ілюстративної та когнітивної функції комп'ютерної графіки (рис. 1).

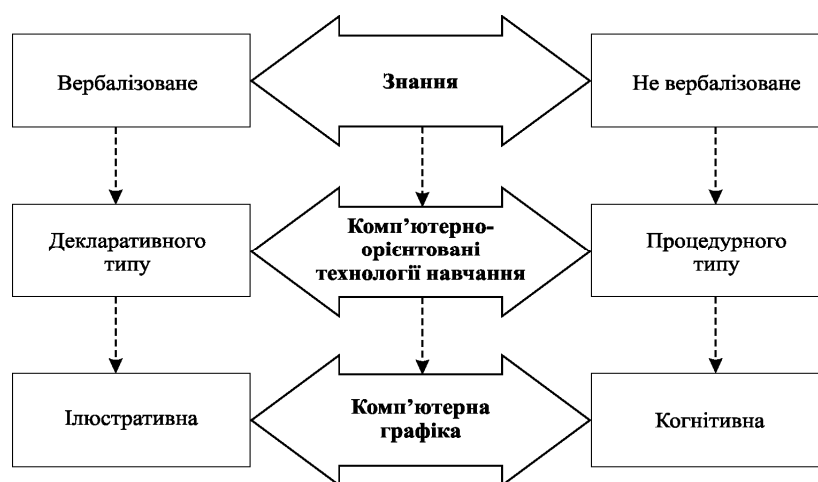


Рис. 1. Генезисна диференціація ілюстративної та когнітивної функцій комп'ютерної графіки

Така диференціація дозволяє також більш чітко формулювати дидактичні завдання зображень, створених за допомогою алгоритмів комп'ютерної графіки, під час розробки комп'ютерно орієнтованих технологій навчання. Ілюстративні функції комп'ютерної графіки найчастіше реалізуються в технологіях навчання декларативного типу. При застосуванні таких технологій здійснюється передача студентам тієї частини знання, яка представлена у вигляді попередньо підготовленої інформації. Зазвичай, така інформація подається у формі графічних статичних чи динамічних ілюстрацій (іноді зі звуковим супроводом).

Інтерактивна когнітивна функція комп'ютерної графіки виявляється при застосуванні комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання процедурного типу. Під час навчання за такими технологіями студенти отримують знання у процесі дослідження поведінки об'єкта чи процесу, заданого його математичною моделлю.

Поява когнітивної комп'ютерної графіки – сигнал про перехід від ери екстенсивного розвитку природного інтелекту до ери інтенсивного розвитку, яка характеризується глибоко проникаючою комп'ютеризацією. Вона народжує людино-машинну технологію пізнання, важливим моментом якої є безпосередній, цілеспрямований, активний вплив на підсвідомі інтуїтивні механізми образного мислення. Одним з яскравих і найбільш ранніх прикладів застосування когнітивної комп'ютерної графіки є робота Ч. Страуса "Несподіване застосування ЕОМ у чистій математиці". У ній показано, як для аналізу складних алгебраїчних кривих використовується "п-мірна дошка" на основі графічного дисплею. Користуючись пристроями введення, математик, змінюючи параметри досліджуваної залежності, може легко одержувати геометричні зображення результатів. Він може також легко керувати поточними значеннями параметрів, поглиблюючи тим самим своє розуміння ролі варіацій цих параметрів. У результаті було отримано декілька нових теорем і визначені напрямки подальших досліджень [2].

Комп'ютерна графіка постає потужним навчальним засобом і в процесі підготовки майбутніх економістів, оскільки відповідно до особистісно-діяльнісної парадигми навчання, використання

комп'ютерної графіки у навчальному процесі професійної підготовки майбутніх економістів реалізується на конкретних завданнях її використання в економічній галузі.

Дійсно, без своєчасного та якісного аналізу інформації неможлива продуктивна робота сучасного економіста або управлінського працівника будь-якого рангу. Статистика і економіка оперують великими масивами інформації про соціально-економічні явища і процеси. Тому всебічний і глибокий аналіз цієї інформації потребує використання різних спеціальних методів, важливе місце серед яких займають методи графічного представлення економічних та статистичних даних.

Завдяки своїй наочності дані методи дають можливість істотно полегшити сприйняття, обробку та аналіз інформації, представити розвиток економічних ситуацій, з граничною точністю виразити залежність між економічними параметрами. Завдяки своїм властивостям, графічні зображення є важливим засобом тлумачення і аналізу бізнес-процесів, а в деяких випадках – єдиним і незамінним засобом їх узагальнення і пізнання. Зокрема, при одночасному вивченні декількох взаємопов'язаних інформаційно-фінансових потоків, є сенс використовувати їх графічне зображення, оскільки це дозволяє встановити існуючі між ними співвідношення і зв'язки.

До цього варто додати, що графічне представлення економічних процесів часто служить основою, фундаментом для розробки гіпотез, нових положень, направлених на подальше, поглиблене вивчення даної групи економічних об'єктів та бізнес-процесів, пов'язаних з їх діяльністю. Завдяки простоті і виразності графічні зображення мають також важливе значення в популяризації статистичних даних.

Для ефективного використання графічних образів економічних і статистичних даних, необхідно оволодіти методикою і технікою їх побудови. При цьому важливо враховувати той факт, що графічні образи повинні найбільшою мірою відповідати характеру і змісту цих даних та поставленій задачі їх аналізу. Треба зазначити, що найбільшій ефективності при побудові різних видів графічних зображень за допомогою персонального комп'ютера можна досягти шляхом використання пакетів прикладних програм.

Існує цілий ряд програмних пакетів, за допомогою яких можна автоматизувати процес побудови графічних зображень. Для цього необхідно ввести початкові дані і обрати конкретний тип графіку чи діаграми. На сьогоднішній день існує багато програм такого типу, зокрема Lotus 123, Lotus Domino, Microsoft Excel, група програм 1С, Парус та інші. Найбільш популярною в багатьох країнах світу є програма роботи з електронними таблицями Microsoft Excel.

Діаграми є наочним засобом представлення даних і полегшують виконання порівнянь, виявлення закономірностей і тенденцій у зміні показників. Наприклад, замість аналізу декількох стовпців чисел на аркуші можна, поглянувши на діаграму, визначити, падають чи ростуть обсяги продажів по кварталах або як дійсні об'єми продаж співвідносяться з запланованими.

Але найбільш ефективним, з нашої точки зору, підходом до розвитку компетентного професійно-орієнтованого мислення майбутніх економістів є розв'язання завдань творчого, дослідницького характеру шляхом використання в навчальній практиці автоматизованих систем, в основі яких закладені функціональні можливості когнітивної комп'ютерної графіки. Це дозволяє зменшити кількість рутинних операцій та зробити можливим проведення різних експериментів на математичних моделях. Слід зазначити, що процес формування знань при використанні навчальних систем процедурного типу спирається на інтуїтивний право кульовий механізм мислення, тому ці знання в значній мірі носять особистісний характер, оскільки кожен індивідуум формує прийоми підсвідомої розумової діяльності по-своєму.

Прикладом застосування навчальної програми процедурного типу при підготовці економістів є розроблена автором комп'ютерна система "Meta Business Modeler", в основу роботи якої покладені функціональні математичні моделі захищеності бізнесу Ю.О.Тимоніна [5; 6]. Вона дозволяє аналізувати стан та наочно моделювати поведінку економічного об'єкта в різних умовах його функціонування. Цей програмний продукт було використано при викладанні нормативних дисциплін "Моделювання економіки" та "Моделювання економічної безпеки" при підготовці економістів за напрямом підготовки "Економічна кібернетика" (галузь знань 0305 "Економіка і підприємництво") в Інституті підприємництва та сучасних технологій (м. Житомир).

Розвинений багатовіконний інтерфейс програми надає можливість легко змінювати основні параметри, що характеризують поведінку економічного об'єкта, і в режимі реального часу отримувати показники його фінансового стану. Наприклад, можна дослідити, як зміниться ступінь захищеності бізнесу при зміні ставки оподаткування або при зменшенні активної частки капіталу. Завдяки інтерактивним інструментам системи студенти в режимі реального часу мають змогу "відчути" граничні значення параметрів, перебільшення яких означає втрату стійкості управління та банкрутство економічного об'єкта.

Отже, використання комп'ютерної графіки при підготовці студентів-економістів відіграє значну роль. Саме інтерактивні графічні образи, створені комп'ютером на основі функціональних або імітаційних математичних моделей, дозволяють кожному студенту сформулювати власне "відчуття"

об'єкту дослідження, дослідити всі зв'язки між складовими частинами об'єкту та із зовнішнім середовищем. При цьому потрібно зазначити, що згенеровані зображення виконують перш за все когнітивну, а не ілюстративну функцію, оскільки в процесі спілкування студента з комп'ютерними системами процедурного типу формуються індивідуальні, неповторні компоненти знань, тобто ті, що не існують у такому вигляді у будь-кого іншого.

Таким чином, використання можливостей комп'ютерної графіки при підготовці студентів економічних спеціальностей дозволяє підвищити якість викладання економічних дисциплін, інтенсифікувати процес отримання і засвоєння студентами нових знань та сприяє формуванню професійної компетентності майбутніх економістів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про Національну програму інформатизації" // Відомості Верховної Ради. – 1998. – № 27-28, ст. 181.
2. Горобець С.М. Основи комп'ютерної графіки: Навч. посібник. / За ред. М.В. Левківського. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 232 с.
3. Соловов А.В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения: Учебное пособие. – Самара: СГАУ, 1995. – 138 с.
4. Зенкин А.А. Когнитивная компьютерная графика / Под ред. Д.А. Поспелова. М.: Наука, 1991. – 192 с.
5. Тимонин Ю.А. Модели реального бизнеса. – Підприємництво: проблеми становлення та функціонування. – Житомир: ПІСТ. – 2002. – № 2. – С. 126-130.
6. Тимонин Ю.А. Основы теории живучести бизнеса – Матеріали ювілейної науково-практичної конференції, присвяченої 10-тій річниці заснування вищого навчального закладу. Зб. наук. пр. Житомир: ПІСТ. – 2002. – С. 69-77.

Матеріал надійшов до редакції 03.09. 2008 р.

Горобец С.Н. Использование учебных ресурсов компьютерной графики в процессе формирования личности будущих экономистов.

Обсуждается использование учебных ресурсов компьютерной графики в процессе формирования профессиональной компетентности будущих экономистов. Осуществлен ретроспективный обзор развития компьютерной графики, дифференцированы ее главные направления и их использование в учебном процессе высших учебных заведений.

Horobets S.N. The Application of Educational Resources of Computer Graphics in the Process of Prospect Economists' Personality Training.

The application of educational resources of computer graphics in the process of prospect economists' professional competence formation in training is discussed. The retrospective review of the development of computer graphics is carried out; its main directions and their use in the educational process of higher educational establishments are differentiated.